

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-250027

(P2000-250027A)

(43)公開日 平成12年9月14日(2000.9.14)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	5 2 0 2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		G 0 2 B 5/02	B 2 H 0 4 2
G 0 2 B 5/02			C 2 H 0 9 0
G 0 2 F 1/1333	5 0 5	G 0 2 F 1/1333	5 0 5 2 H 0 9 1
		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z
審査請求 有 請求項の数13 O L (全 10 頁)			

(21)出願番号 特願平11-54136

(22)出願日 平成11年3月2日(1999.3.2)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 山口 裕一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 加納 博司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100096231

弁理士 稲垣 清

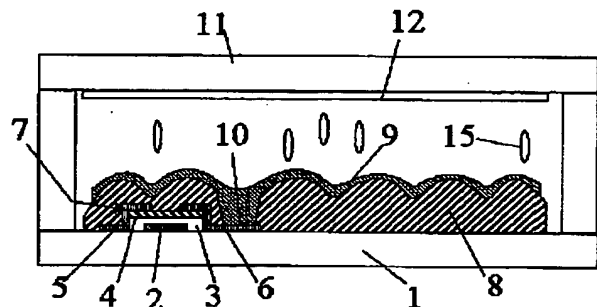
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 反射型液晶表示装置及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 製造コストの低い構成を備えた反射型液晶表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 本反射型液晶表示装置は、相互に対向する一対の基板1、11を有し、該一対の基板相互間に液晶が封入され、一対の基板の一方に、光を散乱させるための散乱層8、9が設けられた反射型液晶表示装置である。散乱層が、インクジェット方式によって形成された凹凸面を有する散乱層である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相互に対向する一対の基板を有し、該一対の基板相互間に液晶が封入され、前記一対の基板の一方に、光を散乱させるための散乱層が設けられた反射型液晶表示装置において、

前記散乱層が、インクジェット方式によって形成された凹凸面を有する散乱層であることを特徴とした反射型液晶表示装置。

【請求項 2】 前記散乱層が、表面に凹凸を有する有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜と、絶縁膜を覆う反射効率の高い金属材料膜との積層構造により構成され、前記有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜がインクジェット方式によって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 3】 前記有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜が、有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜よりなる凸部と、凸部を覆うように形成された有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜とにより構成され、

凸部と、凸部を覆う絶縁膜とが、インクジェット方式によって形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 4】 前記有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜が、感光性膜であることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 5】 相互に対向する一対の基板を有し、該一対の基板相互間に液晶が封入され、前記一対の基板の一方に、光を散乱させるための散乱層が設けられた反射型液晶表示装置において、

散乱層が、1 種類の粒子又は複数種類の相互に異なる屈折率を有する粒子を含む有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜であって、インクジェット方式によって形成されていることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 6】 前記散乱層が、導電性粒子を有機系樹脂に混合してなる導電性有機系樹脂膜であって、インクジェット方式によって形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 7】 前記散乱層が、顔料粒子を有機系樹脂に混合してなる着色有機系樹脂膜であって、インクジェット方式によって形成されていることを特徴とする請求項 5 及び請求項 6 に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 8】 相互に対向する一対の基板を有し、該一対の基板相互間に液晶が封入され、前記一対の基板の一方に、光を散乱させるための散乱層が設けられた反射型液晶表示装置の製造方法において、前記散乱層を形成する際、インクジェット方式によって所望の位置に前記散乱層を形成することを特徴とした反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】 前記散乱層が、表面に凹凸を有する有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜と、絶縁膜を覆う反射効率の高い金属材料膜との積層構造により構成された層、又は

1 種類の粒子又は複数種類の相互に異なる屈折率を有する粒子を含んでなる含粒有機系絶縁膜又は含粒無機系絶縁膜からなる層であることを特徴とする請求項 8 に記載の反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】 前記有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜が、感光性膜であることを特徴とする請求項 9 に記載の反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】 含粒有機系絶縁膜が、導電性粒子を有機系樹脂に混合してなる導電性有機系樹脂層、及び、顔料粒子を有機系樹脂に混合してなる着色有機系樹脂層の少なくともいずれかであることを特徴とする請求項 9 に記載の反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 12】 前記散乱層が、インクジェット方式に代えて、バブルジェット方式で形成されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のうちのいずれか 1 項に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 13】 インクジェット方式に代えて、バブルジェット方式で前記散乱層を形成することを特徴とする請求項 8 から 11 のうちのいずれか 1 項に記載の反射型液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、反射型液晶表示装置およびその製造方法に関し、更に詳細には、散乱層を経済的に形成できる構成を備えた反射型液晶表示装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、反射型液晶表示装置が、携帯端末機器用の表示装置として盛んに利用されている。反射型液晶表示装置は、外部から液晶表示装置の内部に入射する光を反射板によって反射させて表示を行っている。このような反射型液晶表示装置の一例として、反射板の表面に滑らかな凹凸形状を設け、この凹凸形状によって外部から入射した光を効率的に散乱させ、これを表示光として利用するタイプの反射型液晶表示装置がある。

【0003】図 16 を参照して、従来の反射型液晶表示装置の構造を説明する。図 16 は従来の反射型液晶表示装置の構造を示す断面図である。ガラス等の基板 1 上に金属層、絶縁層、半導体層等を成膜し、これらの膜に対して、フォトリソグラフィー工程およびエッチング工程を施して、所望のパターンを形成することにより、ゲート電極 2、ゲート絶縁層 3、半導体層 4、ソース電極 5、ドレイン電極 6 からなるスイッチング素子 7 が製造される。さらに、先端の丸い凸部 8 1、絶縁層 8 2、反射板 9 等がスイッチング素子 7 上に形成されている。

【0004】この基板 1 と対向する基板 1 1 上には、液晶に電圧を印加するために、ITO 等の透明導電性膜 1 2 が形成されており、基板 1 と基板 1 1 の間に、液晶 1 5 が封入されている。

【0005】図 17 を参照して、上述した従来の反射型

液晶表示装置の製造工程を説明する。図17(a)から(e)は、従来の方法に従って反射型液晶表示装置を製造する際の工程毎の基板断面図である。まず、図17(a)に示すように、スイッチング素子7が形成されている基板1上に感光性樹脂層80を成膜する。次いで、露光・現像処理を行い、図17(b)に示すように、微細な凸部83を形成する。次に、基板を所望の温度で焼成することにより、図17(c)に示すように、先端部分を丸めた凸部81を形成する。

【0006】さらに、上部にスピン塗布等の方法により樹脂層を形成すると、図17(d)に示すように、滑らかな凹凸形状を有する絶縁膜82が得られる。この後、図17(d)に示すように、フォトリソグラフィによるコンタクトホール10の形成する。アルミニウム等の金属反射膜の成膜、画素電極のパターニングを行うことにより、図17(e)に示すように、反射板9を形成し、反射型液晶表示装置を製造する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図17に示すような方法で反射型液晶表示装置を製造する場合、薄膜トランジスタの製造過程で反射板を形成する工程が増える。特に、反射板を形成する場合、凸パターン形成工程、コンタクトホール形成工程、さらに画素電極パターニング工程、及びフォトリソグラフィ工程を必要とする。即ち、このような反射型液晶表示装置では、反射板形成の工程数が増加するため、それだけ、製造コストが高くなる。

【0008】そこで、本発明の目的は、製造コストの低い構成を備えた反射型液晶表示装置及びその製造方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る反射型液晶表示装置は、相互に対向する一対の基板を有し、該一対の基板相互間に液晶が封入され、前記一対の基板の一方に、光を散乱させるための散乱層が設けられた反射型液晶表示装置において、前記散乱層が、インクジェット方式によって形成された凹凸面を有する散乱層であることを特徴としている。

【0010】インクジェット方式を用いて散乱層を形成することによって、反射板の製造において必要とされたフォトリソグラフィ工程を省くことができる。好適には、前記散乱層が、表面に凹凸を有する有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜と、絶縁膜を覆う反射効率の高い金属材料膜との積層構造により構成され、前記有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜がインクジェット方式によって形成されている。

【0011】本発明の第1の実施態様では、インクジェットノズルから、絶縁性物質を基板表面に噴出すことにより、絶縁膜を形成する。このとき、インクジェットノズルあるいは基板を動揺させることで、基板上の所望

の位置に絶縁膜を形成することができ、絶縁性物質の噴出し量を調整することにより膜厚を変化させ、表面に凹凸形状を有する膜を形成することができる。また、所望の位置への膜形成を行わなければ、その部分をコンタクトホールとして利用できる。これにより、絶縁層形成時にコンタクトホール同時に形成することができ、従来のようにコンタクトホールを形成するためのフォトリソグラフィ工程を省くことができるため、製造工程数を削減することができる。

【0012】本発明の更に好適な第2の実施態様では、前記有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜が、有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜よりなる凸部と、凸部を覆うように形成された有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜とにより構成され、凸部と、凸部を覆う絶縁膜とが、インクジェット方式によって形成されている。これにより、従来のような凸パターン形成のためのフォトリソグラフィ工程を省くことができる。

【0013】本発明の第3の実施態様では、前記有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜が、感光性膜である。本態様では、インクジェット方式を用いて形成したパターンに、フォトリソグラフィ工程を追加することによって、所望のパターンを形成できる。従って、製造工程数の削減が可能となる。

【0014】本発明では、散乱層の下部に高反射金属層を設けた構造でもよく、この場合、上述の第1から第3の実施態様では、散乱層が平坦でも、凹凸形状を有してもよい。

【0015】本発明に係る別の反射型液晶表示装置は、相互に対向する一対の基板を有し、該一対の基板相互間に液晶が封入され、前記一対の基板の一方に、光を散乱させるための散乱層が設けられた反射型液晶表示装置において、散乱層が、1種類の粒子又は複数種類の相互に異なる屈折率を有する粒子を含む有機系絶縁膜又は無機系絶縁膜であって、インクジェット方式によって形成されていることを特徴としている。本態様では、入射光の散乱を本散乱層で行うため、従来のように、凹凸を有する反射板を形成するためのフォトリソグラフィ工程を省くことができる。

【0016】更には、本発明の第5の実施態様では、前記散乱層が、導電性粒子を有機系樹脂に混合してなる導電性有機系樹脂膜であって、インクジェット方式によって形成されていてもよい。これによって、散乱層上部に液晶に電圧を印加するための電極製造工程数を削減することができる。

【0017】また、本発明の第6の実施態様では、前記散乱層が、顔料粒子を有機系樹脂に混合してなる着色有機系樹脂膜であって、インクジェット方式によって形成されていてもよい。本態様では、散乱層に着色機能が付加されるため、従来、対向側基板に設けていたカラーフィルタの製造を行う必要がなくなるためカラー反射型液

晶表示装置の製造工程数を大幅に削減することができる。

【0018】本発明に係る反射型液晶表示装置の製造方法は、相互に対向する一対の基板を有し、該一対の基板相互間に液晶が封入され、前記一対の基板の一方に、光を散乱させるための散乱層が設けられた反射型液晶表示装置の製造方法において、前記散乱層を形成する際、インクジェット方式によって所望の位置に前記散乱層を形成する。

【0019】

【発明の実施の形態】以下に、実施形態例を挙げ、添付図面を参照して、本発明の実施の形態を具体的かつ詳細に説明する。

#### 反射型液晶表示装置の実施形態例1

本実施形態例は、本発明の第1の実施形態の反射型液晶表示装置の実施形態例であって、図1は本実施形態例の反射型液晶表示装置の断面図である。基板1上には、図1に示すように、スイッチング素子7、および絶縁膜8、反射板9、コンタクトホール10等が設けてある。スイッチング素子7は、基板1上に金属層、絶縁層、半導体層等を成膜し、これらの膜に対して、フォトリソグラフィ工程およびエッチング工程を施すことにより形成した、ゲート電極2、ゲート絶縁層3、半導体層4、ソース電極5、ドレイン電極6で構成される

【0020】また、この基板と対向する基板11上には、液晶に電圧を印加するためのITO等の透明な導電性膜12が形成され、基板1と基板11の間に、液晶15が封入されている。反射板9の表面は、反射板の下部に形成された微細な凹凸形状を有する絶縁膜8の形状を反映している。

#### 【0021】製造方法の実施形態例1

本実施形態例は、第1の実施形態の反射型液晶表示装置の製造方法の実施形態例の一例であって、図2は第1の実施形態の反射型液晶表示装置を製造する方法を説明するための図である。ここで、図2を参照して、実施形態例の液晶表示装置の製造方法を説明する。まず、図2に示すように、基板1上に設置されたインクジェットノズル20より、例えばポリイミドのような電気絶縁性の物質19を噴出し、絶縁膜8を形成する。絶縁膜8の表面は、微細な凹凸を有している。この凹凸形状は、入射光の散乱特性に影響を及ぼし、反射型液晶表示装置の表示特性を決定するものである。

【0022】このような凹凸形状を形成するために、本実施形態例では、インクジェットノズル20からの噴出されるポリイミドの供給量を調整することによって、基板1の所定の位置に噴出される絶縁性物質の量を制御する。これにより、凹凸形状の凸部分の高さを自由に調整することができる。また、基板1とインクジェットノズル20を相対的に移動させることによって、凸部分のピッチを変えることもできる。

【0023】なお、絶縁膜を形成するための材料は、ポリイミド以外でも、インクジェットノズルを用いて、所望の位置に噴出することのできる物質で、粘度が、0.5cP～3000cPの液体、あるいは固体を含んだ混合液であればよい。このような材料として、フェノール樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂等がある。また、これらの液を供給するインクジェットノズルには、1ミクロン～50ミクロンの口径を有し、複数のノズルが配列した構造のものを用いてもよい。ノズルの口径や配列数は、パターン形成にかかる時間に影響するが、微細なパターンを形成する場合は口径の小さいノズルを用いることが望ましい。

#### 【0024】製造方法の実施形態例2

本実施形態例は、本発明の第2の実施形態の反射型液晶表示装置の製造方法の実施形態例の一例であって、図3

(a)及び(b)は、それぞれ、本実施形態例の方法で反射型液晶表示装置を製造する際の工程毎の基板断面図である。本実施形態例では、実施形態例1と同様にスイッチング素子7等が形成された基板1の表面に、図3(a)に示すように、インクジェットノズル20を用いて、ポリイミド等の樹脂により凸部21を形成する。凸部21は高さ0.3ミクロン～4ミクロン、そのピッチは2ミクロン～20ミクロン程度の範囲が望ましい。さらに、場合によって熱加える、あるいは光を照射するなどして、先端部分を丸めることもできる。

【0025】次に、図3(b)に示すように、基板1の表面に、前記凸部21を覆うように絶縁膜23を形成する。このような絶縁膜23は、下部凸部21を反映し表面に微細な凹凸形状を有している。なお、絶縁膜23をインクジェットノズル20を用いて、コンタクトホール10以外の領域に均一に形成することによって、従来のスピン塗布法によって成膜した膜にコンタクトホールを形成する場合に必要なとされたフォトリソグラフィ工程を省くことができる。

#### 【0026】製造方法の実施形態例3

本実施形態例は、本発明の第3の実施形態の反射型液晶表示装置の製造方法の実施形態例であって、図4(a)から(c)は、それぞれ、本実施形態例の方法で反射型液晶表示装置を製造する際の工程毎の基板断面図である。図4(a)に示すように、基板1上には、インクジェットノズル20を用いて、感光性樹脂層によるパターン24を形成する。本パターン24の下地膜にエッチング処理を施した後、図4(b)に示すように、開口パターンを有するマスク26を用いて、フォトリソグラフィ処理を行う。

【0027】これにより、パターン24を形成した感光性樹脂から、図4(c)に示すように、新たなパターン25を形成することができる。つまり、一層の感光性樹脂層を、異なるパターン形成工程に利用することができるため、製造工程数を短縮化することができる。

【0028】図5は、製造方法の実施形態例1から実施形態例3で、絶縁膜の上部を覆う反射効率の高い金属層の製造工程を示す断面図である。スイッチング素子7、微細な凹凸形状を有する絶縁膜8を形成し、更に絶縁膜8の上部に反射板9を形成する。反射板9は、例えば銀等の微粒子、望ましくは粒径が0.001ミクロン～1ミクロンの粒子を、溶媒に混入させた混合液27をインクジェットノズル20によって、基板の所望の位置に噴出することによって形成することができる。

#### 【0029】反射型液晶表示装置の実施形態例2

本実施形態例は、本発明の第4の実施形態の反射型液晶表示装置の実施形態例であって、図6は本実施形態例の反射型液晶表示装置の構成を示す基板断面図である。本実施形態例の反射型液晶表示装置は、図6に示すように、相互に対向する一対の基板1と基板11とを有し、基板1上にはスイッチング素子7、絶縁膜31、反射板9等が形成されている。基板11上には、屈折率の異なる粒子が溶媒に混合された溶液を塗布して成膜した有機系絶縁膜あるいは無機系絶縁膜からなる散乱層33、およびその上部に形成された透明電極12を有している。

【0030】本散乱層33は、図7に示すように、粒径が0.01ミクロンから0.5ミクロン程度のガラス粒子等の透明粒子42を含んだ有機系絶縁膜あるいは無機系絶縁膜をインクジェットノズル20を用いて基板上に均一に噴き付けることによって形成することができる。なお、散乱層の膜厚は、所望の散乱性能を得るために、0.5ミクロンから5ミクロンの範囲で形成することが望ましい。

#### 【0031】反射型液晶表示装置の実施形態例3

本実施形態例は、本発明の第5の実施形態の反射型液晶表示装置の実施形態例であって、図8は本実施形態例の反射型液晶表示装置の構成を示す基板断面図である。本実施形態例では、図6に示す実施形態例3の散乱層33に、導電性を有する粒子43が混合されており、散乱層自身が導電性を有している。そのため、実施形態例2で必要とされていた、液晶に電圧を印加するための透明電極12を形成する必要がないため、製造工程数を省くことができる。

#### 【0032】反射型液晶表示装置の実施形態例4

本実施形態例は、本発明の第6の実施形態の反射型液晶表示装置の実施形態例であって、図9は本実施形態例の反射型液晶表示装置の構成を示す基板断面図である。本実施形態例では、実施形態例2又は実施形態例3の反射型液晶表示装置の散乱層33に顔料等の色素46を混合させることによって、散乱層33を着色し、カラー表示を行うための着色機能を有する散乱層を形成している。また、有機系絶縁膜を用いる場合、可視光の範囲で特定の波長を吸収する官能基を有する材料を用いることによって、色素を用いずに着色層を形成することも可能である。

#### 【0033】

【実施例】以下に、実施例を挙げ、添付図面を参照して、本発明を具体的かつ詳細に説明する。

#### 実施例1

図10を参照して、反射型液晶表示装置の実施例1の製造方法を詳細に説明する。図10(a)～(f)は、それぞれ、本実施例方法に従って反射型液晶表示装置を製造する際の工程毎の基板断面図である。まず、図10

(a)に示すように、ガラス等の基板1に、クロム(Cr)をスパッタリングにより成膜し、この金属層にレジストを塗布し、露光・現像工程を施し、ゲート電極2を形成した。次いで、図10(b)に示すように、CVD法等によって、窒化シリコン層13、およびアモルファスシリコン層14の積層膜を成膜した。続いて、図10(c)に示すように、この積層膜にフォトリソグラフィ(PR)工程、およびエッチング工程を施すことにより、ゲート絶縁層3、半導体層4を形成した。

【0034】次いで、図10(d)に示すように、Crをスパッタにより成膜し、この膜にPR工程、エッチング工程を施すことにより、ソース電極5、ドレイン電極6をパターニングし、薄膜トランジスタを形成した。この基板1に対し、複数のノズルを配置したインクジェットヘッド62を用いて、図10(e)に示すように、熱硬化性のアクリル樹脂を表面に噴出し、凹凸パターン50を有する絶縁膜8を形成した。なお、絶縁層8の形成工程では、ドレイン電極6の上にアクリル樹脂層を形成せず、反射板9とドレイン電極6を導通させるコンタクトホール10とした。

【0035】次いで、基板1を200℃で30分間、オープンを用いて焼成することで、図10(f)に示すように、絶縁層8の表面の凹凸パターン50の先端部分が丸くし、表面が滑らかな凹凸形状53を形成した。さらに、この上部にAlをスパッタすることによって得た金属層をパターニングすることで反射板9を形成した。このようにして形成した基板1とITO電極を有する基板11を重ねあわせ、例えばTN型液晶を封入することで反射型液晶表示装置を形成した。

【0036】なお、本実施例においては、ゲート電極2、ソース電極5、ドレイン電極6を形成するために、Crを、反射板を形成するために、Alを用いたが、これらの電極の材料はCr、あるいはAlに限定されることはなく、Cr、Al、Ag、Ti、Ta、W等の金属や、ITO、SnO<sub>2</sub>等の導電性膜、さらには、これらの積層膜でもよい。また、ゲート絶縁層3も窒化シリコンに限らず、酸化シリコンや、絶縁性の塗布膜でもよい。塗布膜を用いる場合、インクジェットノズルを用いて、所望の位置に形成することもできる。

#### 【0037】実施例2

図11を参照して、第2の実施形態の反射型液晶表示装置の製造方法を詳細に説明する。図11(a)～(d)

は、それぞれ、本実施例方法に従って反射型液晶表示装置を製造する際の工程毎の基板断面図である。まず、図11(a)に示すように、実施例1と同様に：ガラス等の基板1上にスイッチング素子7等を形成し、その上部にインクジェットヘッド62を用いて、アクリル樹脂による凸パターン51を形成する。次いで、図11(b)に示すように、基板1を200℃で30分間、オープンを用いて焼成し、先端部分の丸い凸パターン52形成した。

【0038】さらに、図11(c)に示すように、この上部に絶縁膜23を塗布し、200℃で30分間、オープンを用いて焼成した。絶縁膜23にPR工程、およびエッチング工程を施し、コンタクトホール10を形成後、Al金属層をスパッタし、PR工程、およびエッチング工程を施して、図11(d)に示すように、反射板9を形成した。

#### 【0039】実施例3

図12を参照して、第3の実施形態の反射型液晶表示装置の製造方法を詳細に説明する。図12(a)～(e)は、それぞれ、本実施例方法に従って反射型液晶表示装置を製造する際の工程毎の基板断面図である。まず、図12(a)に示すように、基板1上にゲート電極2、ゲート絶縁層3、アモルファスシリコン層4を形成後、Cr膜をスパッタする。次いで、感光性アクリル樹脂（日本合成ゴム製オプトマーPCシリーズ）を用いて、図12(b)に示すように、表面に凹凸形状を有する画素パターン71とソース電極パターン72を形成し、Cr膜をCrエッチング液（関東化学製CROY）を用いてエッチングする。この後、図12(c)に示すように、マスク26を用いて感光性樹脂層にPR工程を施し、コンタクトホール10を形成した。次に、図12(d)に示すように、基板1を200℃で30分間、オープンを用いて焼成し樹脂を硬化させる。さらに、Al金属層をスパッタし、PR工程、およびエッチング工程を施して、図12(e)に示すように、反射板9を形成した。

#### 【0040】実施例4

図13を参照して、反射板の実施例1から3以外の他の製造方法を詳細に説明する。図13は、本実施例方法に従って反射型液晶表示装置を製造する際の工程毎の基板断面図である。実施例1と同様にガラス等の基板1上にスイッチング素子7、絶縁膜8、コンタクトホール10を形成後、図13に示すように、インクジェットノズル20を用いて、三井金属製のバストラシシリーズのような、導電性で光反射機能を有する微粒子を含む液体73を噴出し、反射板9を形成した。

#### 【0041】実施例5

図14を参照して、第4の実施形態の反射型液晶表示装置の製造方法を詳細に説明する。図14(a)～(c)は、それぞれ、本実施例方法に従って反射型液晶表示装置を製造する際の工程毎の基板断面図である。基板11

上にインクジェット方式によって、図14(a)に示すように、平均粒径が0.2ミクロンのガラス粒子44を含んだポリイミドを均一に形成した。このときの膜厚は2ミクロンとした。さらに、図14(b)に示すように、その上部に液晶に電圧を印加するためのITO電極を形成した。次いで、本基板11と、スイッチング素子7、絶縁膜31、反射板9等が形成された基板1と重ね合わせることによって、図14(c)に示すように、反射型液晶表示装置を形成した。

#### 【0042】実施例6

図15を参照して、第5の実施形態の反射型液晶表示装置の製造方法を詳細に説明する。図15は、本実施例方法に従って反射型液晶表示装置を製造する際の基板断面図である。実施例5における、図13(a)と同様の方法で形成する散乱層にITO粒子45を混合させ、スイッチング素子7、絶縁膜31、反射板9等が形成された基板1と重ね合わせることによって本反射型液晶表示装置は得られた。

#### 【0043】実施例7

実施例5における反射型液晶表示装置の製造方法において、前記ポリイミド中に金属の酸化物、塩化物、硫化物等からなる無機顔料を含有させ、RGB3種類の色を有する散乱層を、図13(a)と同様の方法でそれぞれ所望の位置に均一に形成した。

#### 【0044】実施例8

実施例1から6におけるインクジェットノズルが、気泡の圧力によって、溶液を噴出すバブルジェット方式であってもよい。

#### 【0045】

【発明の効果】本発明方法によると、反射板の下部に形成する凹凸形状を有する絶縁層、反射板、あるいは散乱層をインクジェットノズルを用いて形成することによって、フォトリソ工程、エッチング工程を省くことができるため、反射型液晶表示装置を低コストで製造できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を示す反射型液晶表示装置の断面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態の反射型液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図3】本発明の第2の実施形態の反射型液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図4】本発明の第3の実施形態の反射型液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図5】本発明における反射板の製造方法を示す断面図である。

【図6】本発明の第4の実施形態の反射型液晶表示装置の断面図である。

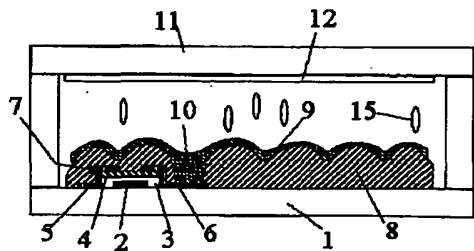
【図7】本発明の第4の実施形態の反射型液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図8】本発明の第5の実施形態を示す反射型液晶表示

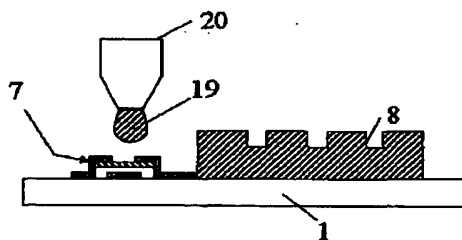
- 1 基板
- 2 ゲート電極
- 3 ゲート絶縁層
- 4 半導体層
- 5 ソース電極
- 6 ドレイン電極
- 7 スイッチング素子
- 8 凹凸形状を有する絶縁膜
- 9 反射板
- 10 コンタクトホール
- 11 基板

- 1 2 透明電極
- 1 3 窒化シリコン層
- 1 4 アモルファスシリコン層
- 1 5 液晶
- 1 9 絶縁性物質
- 2 0 インクジェットノズル
- 2 1 凸部
- 2 3 絶縁膜
- 2 4 感光性樹脂層によるパターン
- 2 5 P R 工程によって形成されたパターン
- 2 6 マスク
- 3 1 絶縁膜
- 3 3 散乱層
- 4 2 透明粒子
- 4 3 導電性粒子
- 4 4 ガラス粒子
- 4 5 I T O 粒子
- 4 6 顔料粒子
- 5 0 表面凹凸形状
- 5 1 凸部
- 5 2 先端の丸い凸パターン
- 5 3 滑らかな凹凸形状
- 6 2 インクジェットヘッド
- 7 1 画素パターン
- 7 2 ソース電極パターン
- 7 3 A g 粒子を含んだ液体
- 8 0 感光性樹脂層
- 8 1 先端を丸めた凸部
- 8 2 絶縁膜
- 8 3 感光性膜に P R を施し形成した凸部

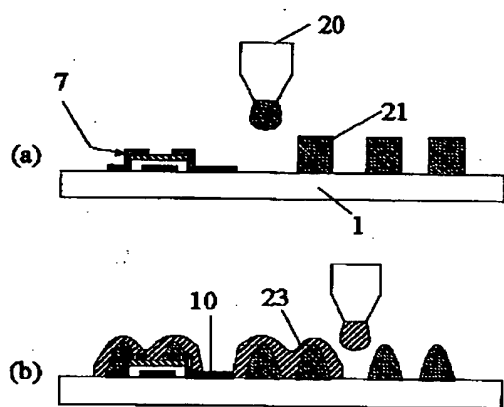
【図 1】



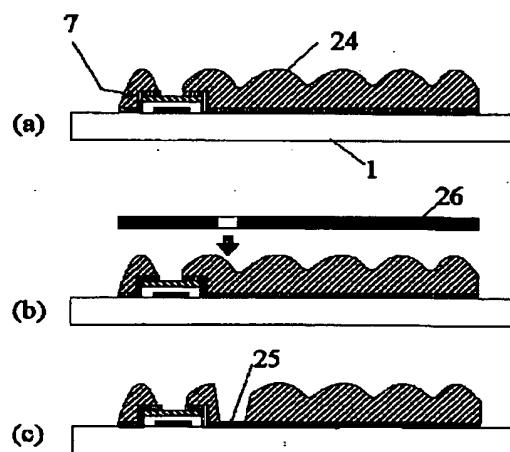
【図 2】



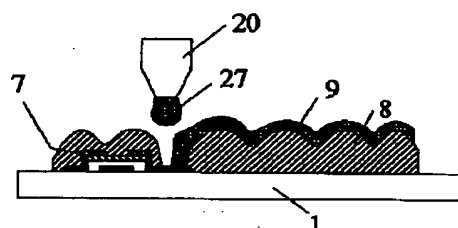
【図 3】



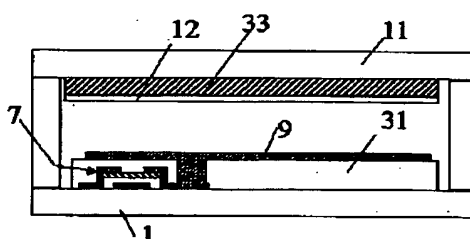
【図 4】



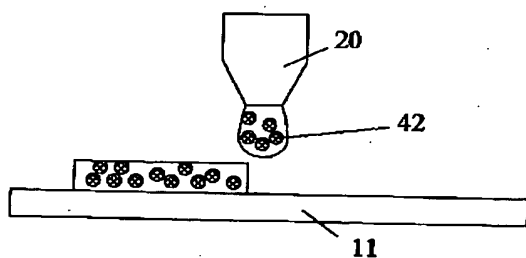
【図 5】



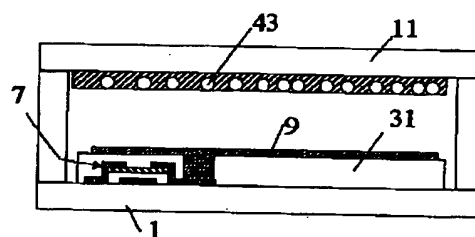
【図 6】



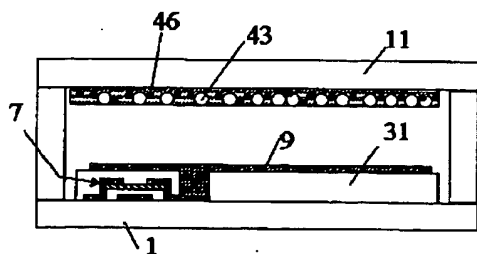
【図 7】



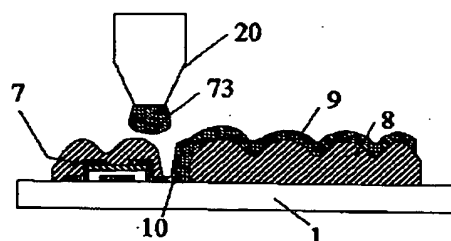
【図 8】



【図 9】

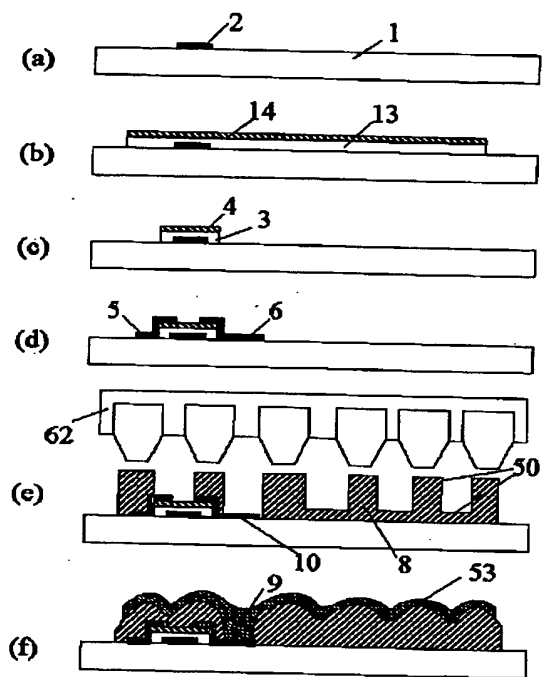


【図 13】

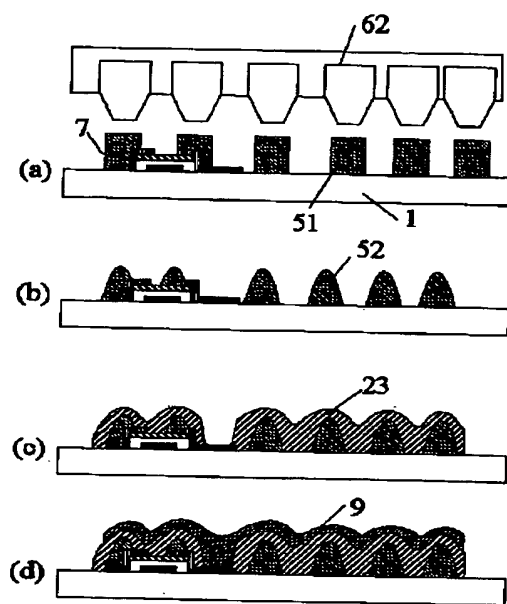




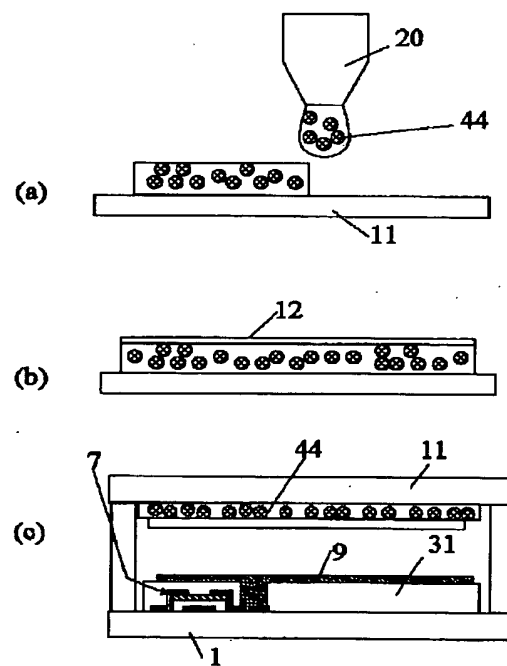
【図10】



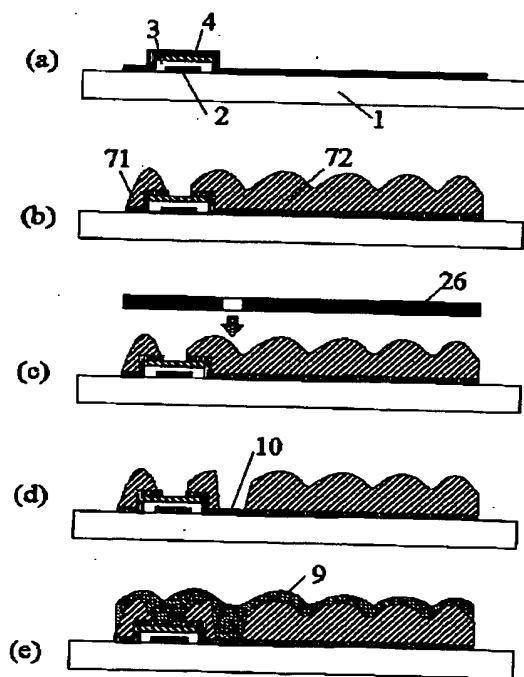
【図11】



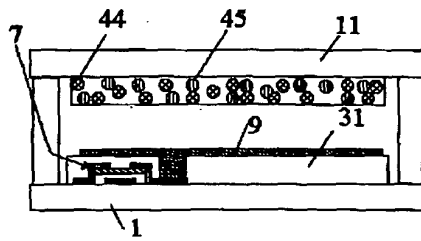
【図14】



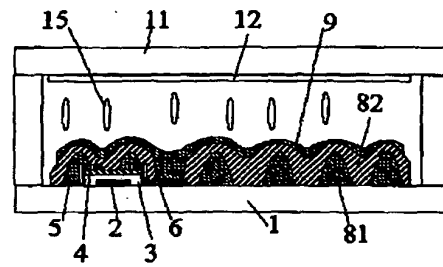
【図12】



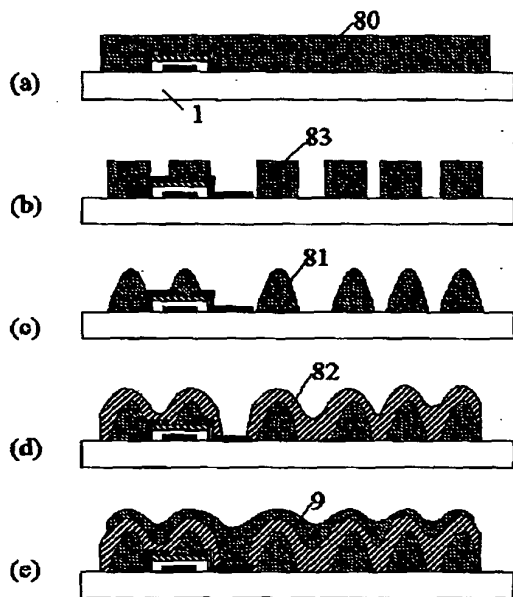
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C056 FB01 FB08  
 2H042 BA02 BA03 BA15 BA20  
 2H090 HA06 HB02X HB07X HC18  
 HD06 LA05 LA10 LA20  
 2H091 FA16Y FB02 FB04 FB06  
 FB08 FB12 FB13 FC01 FC25  
 FD06 GA07 GA11 GA13 LA12